

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Helsinki 25.05.99

M

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 22 JUL 1999

WIPO PCT

#13

Hakija
Applicant

1. HATJASALO, Leo
Helsinki
2. VALTANEN, Jarkko
Helsinki

09/700372

Patenttihakemus nro
Patent application no

981083

Tekemispäivä
Filing date

15.05.98

Kansainvälinen luokka
International class

B 05D

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä ja laitteisto ohutseinämäisen kappaleen
valmistamiseen"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja
jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan
annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä
ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies
of the description, claims, abstract and drawings originally
filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kaila
Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 240,- mk
Fee 240,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A
Address: P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5204
Telefax: + 358 9 6939 5204

Menetelmä ja laitteisto ohutseinämäisen kappaleen valmistamiseen

Keksinnön kohteena on menetelmä ohutseinämäisen kappaleen valmistamiseen, jossa yksi- tai useampikomponenttista, oleellisesti polymeeripohjaista materiaalia, kuten muovia, elastomeeria ja/tai vastaavaa ruiskutetaan sähkökentässä sähköisesti varautuneessa tilassa.

Tänä päivänä on tunnettua käyttää ns. elektrostaattista pinnoitusta esim. auton maalauksessa. Tässä tarkoituksessa käytetään yleensä metallipohjaisia pinnoitusmateriaaleja, joiden sähköinen varaus ja ruiskuttaminen sähkökentässä on toteutettavissa ko. käyttötarkoituksessa riittävän homogeenisesti siten, että autoon saadaan kaikkialle riittävän vahva maalikerros. Edellä esitetyn tyyppinen prosessointi on kuitenkin hankalaa toteuttaa käytännössä riittävän luotettavasti erityisesti muovipohjaisten materiaalien yhteydessä käytettynä, tämän tyyppisten materiaalien huonomman soveltuvuuden vuoksi ko. prosessointiin. Toisaalta on sinänsä täysin tunnettua aikaansaada ruiskutettavaan muoviin sähköinen varaus sopivia poolisuutta/resistiivisyyttä sääteleviä aineita, kuten esim. kloori-/glykolipohjaisia aineita tai vastaavia käyttämällä. Tästä huolimatta ei vielä tänä päivänä ole kyetty kuitenkaan käytännössä toteuttamaan tämantyyppistä muovimateriaalin sähköistä prosessointia riittävän luotettavasti, minkä vuoksi esim. tavanomaisia ohutseinämäisiä tuotteita, kuten käsineitä, kondomeja tai vastaavia joudutaan edelleen valmistamaan pitkälti perinteistä kustomenetelmää käyttämällä.

Toisaalta kansainvälisessä patenttijulkaisussa WO 94/22594 on esitetty menetelmä erityisesti erimuotoisten kappaleiden pinnoittamiseksi, mikä perustuu siihen, että useampikomponenttista materiaalia, joista

yhtenä on kylmäkovettuvaa ja inerttiä, esim. liuotteetonta muovia, ruiskutetaan elektrostaattisesti kohteen pinnan päälle, minkä jälkeen ennen ruiskutetun muovin kuivumista sen päälle ruiskutetaan edelleen ainakin yhtä nestemäistä materiaalia.

Tässä julkaisussa ei ole esitetty ensinnäkään mitään kovinkaan konkreettista ratkaisua yllämainitun asian toteuttamiseksi käytännössä, vaan lähinnä erilaisia vaihtoehtoisia toimintaperiaatteita pinnoituksen suorittamiseksi. Kyseisessä julkaisussa esitetyn tekniikan perusteella ei voida käytännössä varmistaa erityisesti muovipohjaisen, sähköisesti prosessoitavan materiaalivirtauksen kohdistumista erityisesti ulkomuodoltaan monimuotoiseen kohteeseen siten, että suoraan ruiskutusvaiheen tuloksena olisi valmis lopputuote heti sen muotista poistamisen jälkeen, tai, että kuhunkin kohteen alueeseen/pisteeseen saataisiin juuri haluttu ainesvahvuus, mikä on näin ollen edelleen keskeinen ongelma erityisesti muovipohjaisia materiaaleja sähköisesti prosessoitaessa.

Tämän keksinnön mukaisen menetelmän tarkoituksena on saada aikaan ratkaiseva parannus edellä esitettyihin ongelmiin ja siten kohottaa oleellisesti alalla vaikuttavaa tekniikan tasoa. Tämän tarkoituksen toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, että ohutseinämäinen kappale valmistetaan sähkökentässä, sähköisesti varattua materiaalia sähköiseen potentiaaliin asetetun muotin yhteyteen ruiskuttamalla, minkä ruiskutusvaiheen jälkeen kappale on ainakin ulkomuodoltaan valit-

tömästi valmis sen muotista irrottamisen/erottamisen jälkeen.

Keksinnön mukaisen menetelmän tärkeimpinä etuina voidaan mainita sen tekninen toimivuus ja käyttökelpoisuus, minkä ansiosta on käytännössä ensimmäisen

kerran mahdollista myös muovipohjaista valmistus-
 materiaalia edellä mainitun tyyppisen sähköisen
 prosessoinnin yhteydessä käytettäessä aikaansaada
 riittävän luotettava lopputulos mitä erilaisimpien
 5 tuotteiden valmistuksessa. Menetelmän edullisuus
 perustuu siihen, että periaatteessa yhdellä ruiskutus-
 vaiheella on mahdollista valmistaa jopa täysin valmis
 lopputuote, mikä ei edellytä välttämättä minkäänlaisia
 viimeistelyvaiheita käytettäessä sopivasti seostettuja
 10 prosessimateriaaleja, esim. värityksen tai muiden
 mekaanisten/fyysisten ominaisuuksien, kuten pintajän-
 nityksen, pintalujuuden, värityksen tai vastaavien
 suhteen. Keksinnön mukaista menetelmää edullisesti
 sovellettaessa on myös mahdollista valmistaa tuotteita,
 15 joiden seinämävahvuus on tietyistä kohdista
 tarkoituksellisesti toisista osista poikkeava. Keksinnön
 mukaista menetelmää on edelleen mahdollista
 soveltaa perinteiseen tapaan esim. ns. elektrostaattisesti
 siten, että menetelmässä edullisesti hyödynnetyn
 20 sovellutuksen mukaisesti siinä olevan muotin eri
 käsittelylohkojen ennalta määritetyt jännitetasot
 pidetään oleellisesti vakiona koko ruiskutusjakson
 ajan. Toisaalta tässä yhteydessä voidaan hyödyntää
 myös dynaamisesti ohjattavaa ruiskutusprosessia siten,
 25 että yhtä tai useampaa prosessiparametriä muutetaan
 jatkuvasti tai jaksottain ja/tai että muottia liikute-
 taan ruiskutusjakson aikana.

Keksinnön mukaisen menetelmän edullisia sovellutuksia
 30 on esitetty menetelmään kohdistuvissa epäitsenäisissä
 patenttivaatimuksissa.

Keksinnön kohteena on myös menetelmän mukaisesti
 35 toimiva laitteisto, joka on määritelty tarkemmin
 siihen kohdistuvan itsenäisen patenttivaatimuksen
 johdanto-osassa. Laitteistolle pääasiassa tunnusomaiset
 piirteet on esitetty vastaavan patenttivaatimuksen
 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaisen laitteiston tärkeimpinä etuina voidaan mainita sen toiminnan ja käytön tekninen toimintavarmuus ja käyttökelpoisuus. Keksinnön mukaisen laitteiston etu on myös siinä, että siihen kuuluvalla, valmistettavasta tuotteesta irrotettavissa/erotettavissa olevalla kulloinkin valmistettavasta tuotteesta riippuen, joko negatiivisella ja/tai positiivisella muotilla on mahdollista valmistaa mitä erilaisimpia tuotteita. Laitteistoa edullisesti sovellettaessa on mahdollista hyödyntää myös muotissa olevia toisistaan poikkeaviin jännitetasoihin asetettavia käsittelylohkoja, joihin ennalta laskennallisesti määritettyjen jännitystasojen vaikutuksesta saadaan varsinaisessa ruiskutusprosessissa aikaan täysin kontrolloitu materiaalivirtaus kulloinkin käsiteltävän/valmistettavan kohteen seinämään esim. juuri edellä mainittujen ainesvahvuusvaihteluiden mahdollistamiseksi. Prosessoitavasta tuotteesta riippuen on mahdollista hyödyntää laitteistossa lisäksi esim. periaatteessa perinteisen mallin mukaan eli esim. ns. elektrostaattisesti toimivaa ohjausyksikköä siten, että muotin eri käsittelylohkojen ennalta määritetyt jännitetasot ovat oleellisesti vakiot koko ruiskutusjakson ajan. Toisaalta on mahdollista järjestää kyseinen ohjausyksikkö myös dynaamiseksi siten, että tiettyjä prosessiparametrejä muutetaan jatkuvasti tai on/off-periaatteella ruiskutuksen aikana.

Keksinnön mukaisen laitteiston edullisia sovellutuksia on esitetty laitteistoon kohdistuvissa epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Seuraavassa selityksessä keksintöä havainnollistetaan yksityiskohtaisesti samalla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

kuva 1 esittää keksinnön mukaisen menetelmän ja laitteiston toimintaperiaatetta, ja

kuva 2 esittää keksinnön mukaisen menetelmän ja laitteiston yhteydessä esimerkinomaisesti käytettävää muottia.

5 Keksinnön kohteena on menetelmä ohutseinämäisen kappaleen valmistamiseen, jossa yksi- tai useampikomponenttista, oleellisesti polymeeripohjaista materiaalia 1, kuten muovia, elastomeeria ja/tai vastaavaa ruiskutetaan sähkökentässä E sähköisesti varautuneessa tilassa. Ohutseinämäinen kappale valmistetaan sähkökentässä E, sähköisesti varattua I materiaalia sähköiseen potentiaaliin asetetun muotin 2 yhteyteen ruiskuttamalla II, minkä ruiskutusvaiheen II jälkeen kappale on ainakin ulkomuodoltaan välittömästi valmis sen muotista 2 irrottamisen/erottamisen jälkeen.

Edelleen edullisena menetelmän sovellutuksena kolmiulotteinen, ohutseinämäinen kappale valmistetaan valmistusmateriaalia sähkökentässä E sähköiseen potentiaaliin asetettuun avomuottiin 2 ruiskuttamalla. Edelleen edullisena menetelmän sovellutuksena muotin 2 pinta käsitellään pintajännitystä säätävillä aineilla, kuten silikoni-, polyolefiinipohjaisella ja/tai vastaavalla aineella, erityisesti valmistetun kappaleen muotista 2 irrottamisen/erottamisen edesauttamiseksi. Edelleen edullisena sovellutuksena ruiskutettavan materiaalin pintajännitys säädetään muotin pintajännityksen suhteen sellaiselle tasolle, jotta saadaan muodostumaan yhtenäinen ohut materiaalivahvuus.

30 Edelleen menetelmän edullisena sovellutuksena menetelmällä valmistetaan elastista tuotetta, kuten asustetta, kondomia tai esim. juuri kuvan 2 mukaista käsintä valmistusmateriaalia 1 sähkökentässä E, sähköiseen potentiaaliin asetettuun avomuottiin 2 ruiskuttamalla II.

Edelleen edullisena menetelmän sovellutuksena erityisesti kuvassa 1 esitettyyn toimintaperiaatteeseen viitaten valmistusmateriaali 1 lämmitetään lämmitysyksikön O1 toimesta, minkä jälkeen useampikomponenttisen valmistusmateriaalin osamateriaalit 1a, 1b sekoitetaan toisiinsa O2, valmistusmateriaali 1 varataan sähköisesti I ja ruiskutetaan II prosessointiyksikön 4, kuten sumutuskellon tai vastaavan toimesta.

Edullisena sovellutuksena saadaan valmistettavan kappaleen haluttu seinämävahvuus kussakin kohdassa aikaan käyttämällä muotissa 2 kahta tai useampaa käsittelylohkoa Li, jotka on asetettavissa oleellisesti toisistaan poikkeaviin jännitetasoihin, esim. kuvassa 2 esitetyllä periaatteella.

Edelleen edullisena menetelmän sovellutuksena kappale valmistetaan kahdella tai useammalla, kuten oleellisesti vastakkain olevalla prosessointiyksiköllä 4, muottia 2 ruiskutustilanteessa II liikuttelemalla ja/tai yhtä tai useampaa prosessiparametriä, kuten valmistusmateriaalin tai sen osan tilavuusvirtaa, viskositeettiä ja/tai vastaavaa, ja/tai sähkökenttää E, kuten muotin 2 yhden tai useamman käsittelylohkon Li jännitetasoa ruiskutuksen II aikana muuttamalla.

Edellä esitetyn tyyppinen menetelmän sovellutus perustuu ensinnäkin siihen, että kulloinkin prosessoitava kohde, kuten esim. juuri kuvassa 2 esitetyn mukaisesti käsine mallinnetaan ennakolta, minkä perusteella määritetään laskennallisesti tai ns. taulukoidut optimaaliset jännitetasot kohteen kuhunkin kriittiseen pisteeseen/alueeseen siten, että näihin alueisiin järjestetyillä eri suuruisilla jännitetasoilla joko tehostetaan tai vaimennetaan sähkökenttää varsinaisen ruiskutuksen II aikana, jotta materiaalivirtaukset voidaan kontrolloida hallitusti. Kyseinen muotti on koottavissa sangen yksinkertaisesti

kuhunkin käsittelylohkoon sopivasti sijoitetuilla johtimilla tai vastaavilla sähköjohdepinnoilla.

5 Edellä esitetyn menetelmän mukaisesti toimiva laitteisto pitää perinteisiin ratkaisuihin verrattuna sisällään erityisesti sähköiseen potentiaaliin asetettavan muotin 2, joka on irrotettavissa/erotettavissa, sähköisesti varatun materiaalivirtauksen muottiin 2 ruiskuttamisen II jälkeen muodostuneesta, ainakin
10 ulkomuodoltaan valmiista kappaleesta.

Erityisesti kuvassa 1 esitettyyn periaatteelliseen toimintakaavioon viitaten laitteistoon kuuluu sylintereillä S paineistettujen perusainesten 1a, 1b lämmittämiseen tarkoitettu lämmitysyksikkö O1 ja prosessointiyksikkö 4, kuten sumutuskello tai vastaava niiden toisiinsa sekoittamiseksi O2, varaamiseksi sähköisesti I ja muodostetusta valmistusmateriaalista 1 materiaalisumun muodostamiseksi II.

20 Edullisena laitteiston sovellutuksena siihen kuuluu muotti 2, jossa on kaksi tai useampaa käsittelylohkoa Li, joiden jännitetasot on asetettavissa oleellisesti toisistaan poikkeaviksi ja/tai ohjausyksikkö C yhden tai useamman prosessiparametrin, kuten valmistusmateriaalin tai sen osan, tilavuusvirran, viskositeetin ja/tai vastaavan, ja/tai sähkökentän E, kuten muotin 2 yhden tai useamman käsittelylohkon Li jännitetason muuttamiseksi ruiskutuksen II aikana.

30 On selvää, että keksintö ei rajoitu edellä esitettyihin tai selitettyihin sovellutuksiin, vaan sitä voidaan keksinnön perusajatuksen puitteissa muunnella hyvinkin huomattavasti. Tällöin on luonnollisesti
35 selvää, että keksinnön mukaista menetelmää voidaan hyödyntää tarkemmin hakijan rinnakkaisessa patenttihakemuksessa esitetyn: "Menetelmä ja laitteisto materiaalivirtauksen sähköiseen ohjaamiseen" -tyyppisessä

käytössä. Lisäksi on luonnollisesti selvää, että keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteistolla on mahdollista valmistaa jäykkiä kolmiulotteisia tuotteita sekä sen lisäksi luonnollisesti myös elastisia vastaavia. Käytännön prosessoinnissa voidaan laitteiston jännitetaso valita kulloinkin parhaiten tarkoitukseen sopivaksi, mutta periaatteessa hakijan testatun tyyppisillä noin 100 kV:n maksimijännitteen omaavilla laitteilla päästään jo hyvinkin monenlaisissa prosessoinneissa riittävän hyvään lopputulokseen.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä ohutseinämäisen kappaleen valmistamiseen, jossa yksi- tai useampikomponenttista, oleellisesti polymeeripohjaista materiaalia (1), kuten 5 muovia, elastomeeria ja/tai vastaavaa ruiskutetaan sähkökentässä (E) sähköisesti varautuneessa tilassa, tunnettu siitä, että ohutseinämäinen kappale valmistetaan sähkökentässä (E), sähköisesti varattua materiaalia sähköiseen potentiaaliin asetetun muotin (2) 10 yhteyteen ruiskuttamalla (II), minkä ruiskutusvaiheen (II) jälkeen kappale on ainakin ulkomuodoltaan välittömästi valmis sen muotista (2) irrottamisen/erottamisen jälkeen.

15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kolmiulotteinen, ohutseinämäinen kappale valmistetaan valmistusmateriaalia (1) sähkökentässä (E) sähköiseen potentiaaliin asetettuun avomuottiin (2) ruiskuttamalla (II).

25 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muotin (2) pinta käsitellään pintajännitystä säätävillä aineilla, kuten silikoni-, polyolefiinipohjaisella ja/tai vastaavalla aineella, erityisesti valmistetun kappaleen muotista (2) irrottamisen/erottamisen edesauttamiseksi, ja/tai ruiskutettavan materiaalin (1) pintajännitys säädetään 30 muotin pintajännityksen suhteen sellaiselle tasolle, jotta saadaan muodostumaan yhtenäinen ohut materiaali vahvuus.

35 4. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että elastinen kappale, kuten asuste, käsine, kondomi ja/tai vastaava valmistetaan valmistusmateriaalia (1) sähkökentässä (E) sähköiseen potentiaaliin asetettuun avomuottiin (2) ruiskuttamalla (II).

5. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että valmistusmateriaali (1) lämmitetään lämmitysyksikön (O1) toimesta, minkä jälkeen useampikomponenttisen valmistusmateriaalin osamateriaalit (1a, 1b) sekoitetaan toisiinsa (O2), valmistusmateriaali (1) varataan sähköisesti (I) ja ruiskutetaan (II) prosessointiyksikön (4), kuten sumutuskellon tai vastaavan toimesta.

6. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että valmistettavan kappaleen haluttu seinämävahvuus kussakin kohdassa aikaansaadaan käyttämällä muotissa (2) kahta tai useampaa käsittelylohkoa (Li), jotka on asetettavissa oleellisesti toisistaan poikkeaviin jännitetasoihin.

7. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kappale valmistetaan kahdella tai useammalla, kuten oleellisesti vastakkain olevalla prosessointiyksiköllä (4), muottia (2) ruiskutustilanteessa (II) liikuttalemalla ja/tai yhtä tai useampaa prosessiparametriä, kuten valmistusmateriaalin tai sen osan tilavuusvirtaa, viskositeettiä ja/tai vastaavaa, ja/tai sähkökenttää (E), kuten muotin (2) yhden tai useamman käsittelylohkon (Li) jännitetasoa ruiskutuksen (II) aikana muuttamalla.

8. Laitteisto ohutseinämäisen kappaleen valmistamiseen, mikä on tarkoitettu yksi- tai useampikomponenttisen, oleellisesti polymeeripohjaisen materiaalin, kuten muovin, elastomeerin ja/tai vastaavan ruiskuttamiseksi sähkökentässä (E) sähköisesti varautuneessa tilassa, **tunnettu** siitä, että laitteistoon kuuluu sähköiseen potentiaaliin asetettava muotti (2), joka on irrotettavissa/erotettavissa, sähköisesti varatun materiaalivirtauksen muottiin (2) ruiskuttami-

sen (II) jälkeen muodostuneesta, ainakin ulkomuodoltaan valmiista kappaleesta.

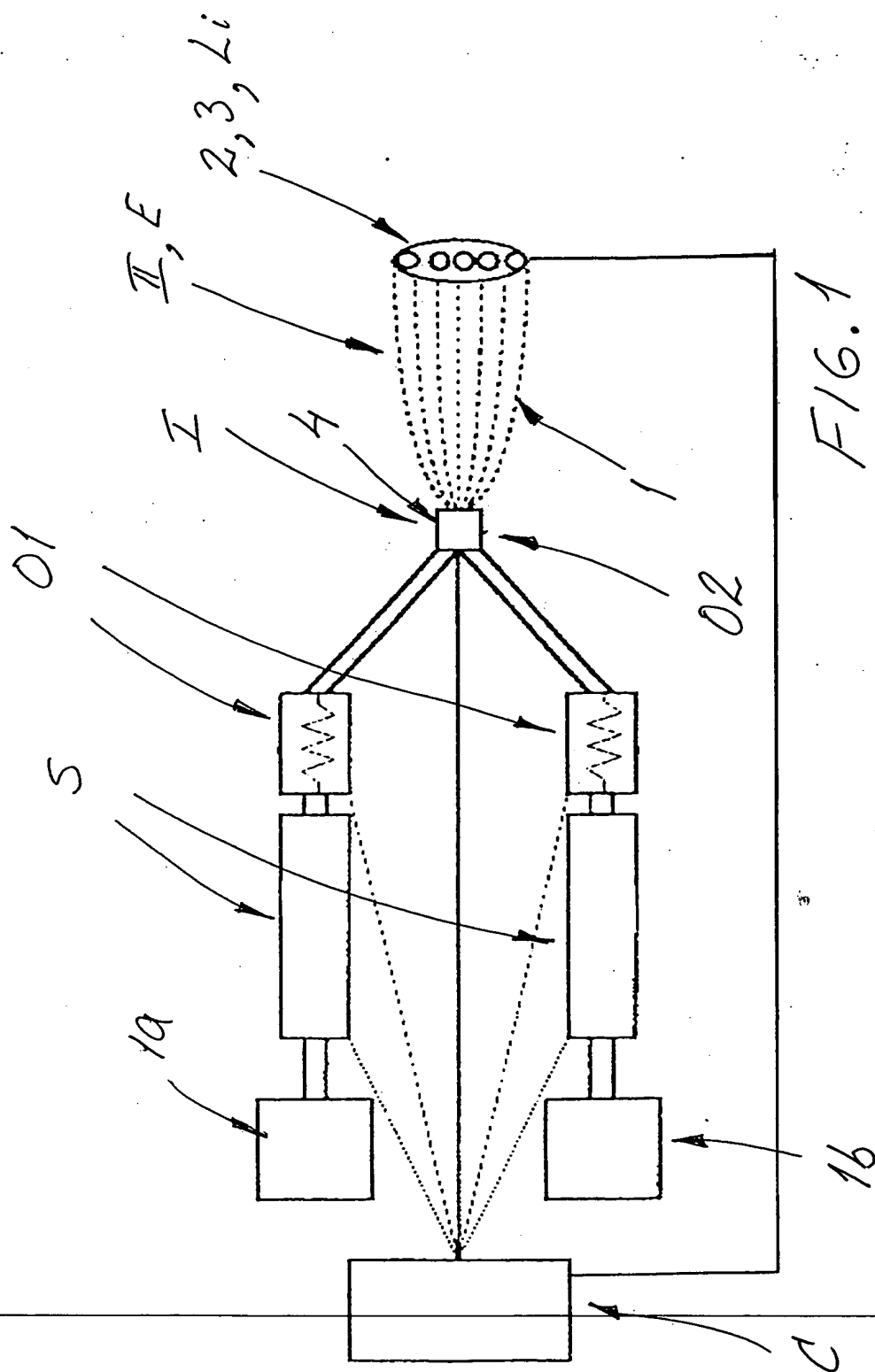
5 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että laitteistoon kuuluu lämmitysyksikkö (01) valmistusmateriaalin (1) lämmittämiseksi ja prosessointiyksikkö (4), kuten sumutuskello tai vastaava useampikomponenttisen valmistusmateriaalin osamateriaalien (1a, 1b) toisiinsa sekoittamiseksi
10 (02), valmistusmateriaalin (1) varaamiseksi sähköisesti (I) ja siitä materiaalisumun (II) muodostamiseksi.

15 10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että laitteisto käsittää muotin (2), jossa on vähintään kaksi käsittelylohkoa (Li), joiden jännitetasot on asetettavissa oleellisesti toisistaan poikkeaviksi ja/tai ohjausyksikkö (C) yhden tai useamman prosessiparametrin, kuten valmistusmateriaalin tai sen osan tilavuusvirran, viskositeetin ja/tai vastaavan, ja/tai sähkökentän (E),
20 kuten muotin (2) yhden tai useamman käsittelylohkon (Li) jännitetason muuttamiseksi ruiskutuksen (II) aikana.

(57) Tiivistelmä

5 Keksinnön kohteena on menetelmä ohutseinämäi-
sen kappaleen valmistamiseen, jossa yksi- tai
useampikomponenttista, oleellisesti polymeeri-
pohjaista materiaalia (1), kuten muovia,
elastomeeria ja/tai vastaavaa ruiskutetaan
sähkökentässä (E) sähköisesti varautuneessa
tilassa. Ohutseinämäinen kappale valmistetaan
10 sähkökentässä (E), sähköisesti varattua mate-
riaalia sähköiseen potentiaaliin asetetun
muotin (2) yhteyteen ruiskuttamalla (II),
minkä ruiskutusvaiheen (II) jälkeen kappale
on ainakin ulkomuodoltaan välittömästi valmis
15 sen muotista (2) irrottamisen/erottamisen
jälkeen. Keksinnön kohteena on myös menetel-
män mukaisesti toimiva laitteisto.

Fig. 1



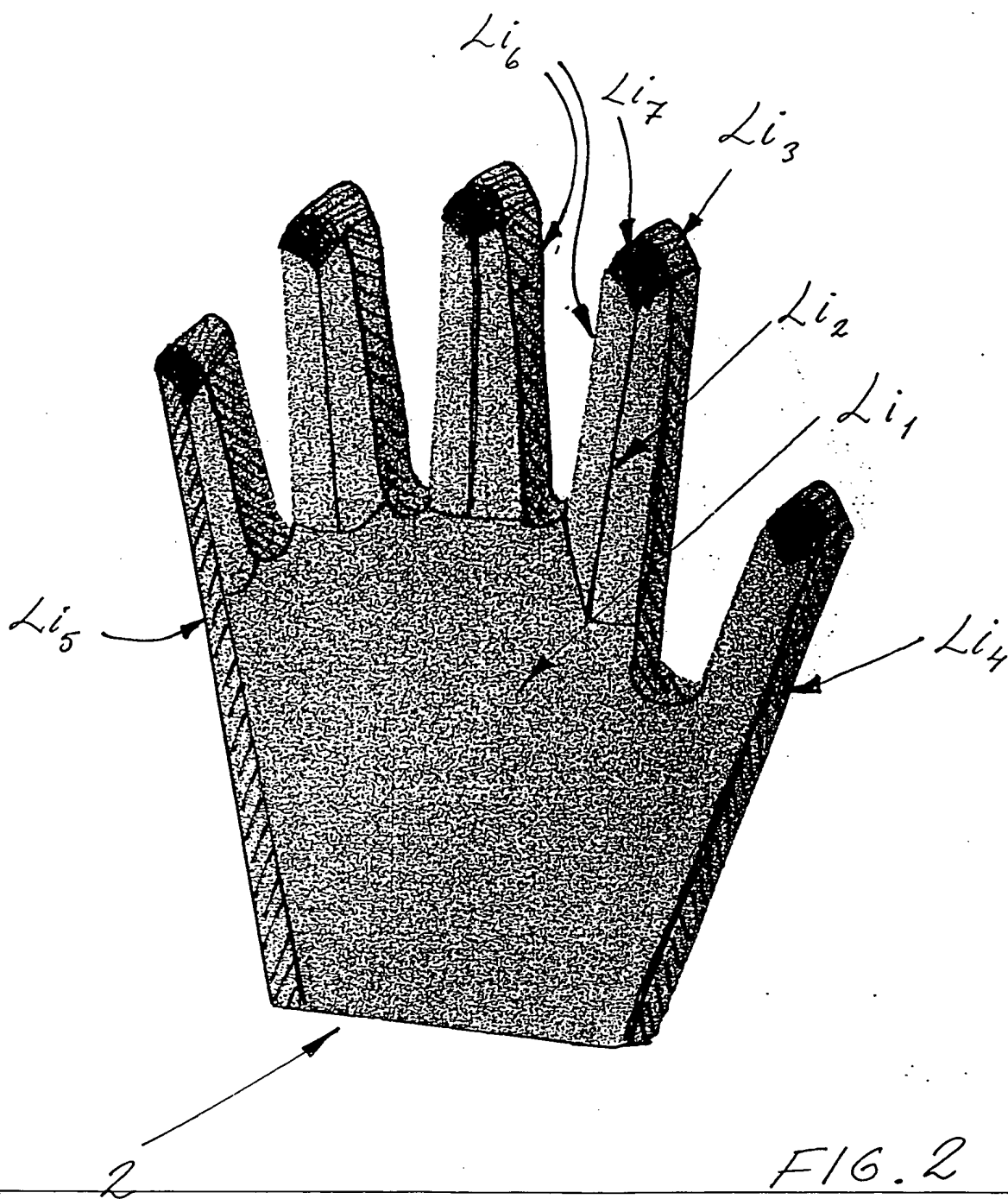


FIG. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)